

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-174103

(43)Date of publication of application : 26.06.1998

(51)Int.Cl.

H04N 7/32

(21)Application number : 08-333579

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 13.12.1996

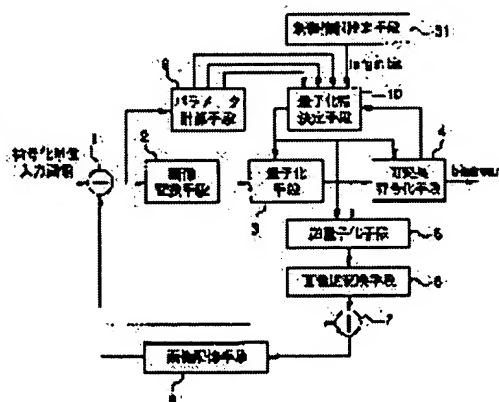
(72)Inventor : HORIIKE KAZUYOSHI
MIZUGUCHI NOBORU

(54) IMAGE ENCODER, ENCODED IMAGE RECORDING MEDIUM, IMAGE DECODER, IMAGE ENCODING METHOD AND ENCODED IMAGE TRANSMITTING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve rate control accuracy and the picture quality of the encoded result while well reflecting it with the local character of source image by calculating a local characteristic value from a complexity index value found from a converting input and correcting quantization width while using this value and control information.

SOLUTION: A parameter calculating means 9 finds the complexity index value of inputted converting input image, calculates a quantization width correction parameter, valid image discriminated result and valid image area rate from this value, outputs these values to a quantization width determining means 10, determines the quantization width through the quantization width determining means 10 based on these calculated values, target data amount and target bit as the target value of output quantity of the encoded result found by a control information setting means 51 and outputs it to a quantizing means 3. Then, by correcting the quantization width to be used for the quantizing means 3, the rate control is performed concerning the amount of encoded data to be generated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.10.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-174103

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 4 N 7/32

識別記号

F I

H 0 4 N 7/137

Z

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平8-333579

(22) 出願日 平成8年(1996)12月13日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 堀池 和由

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 水口 昇

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

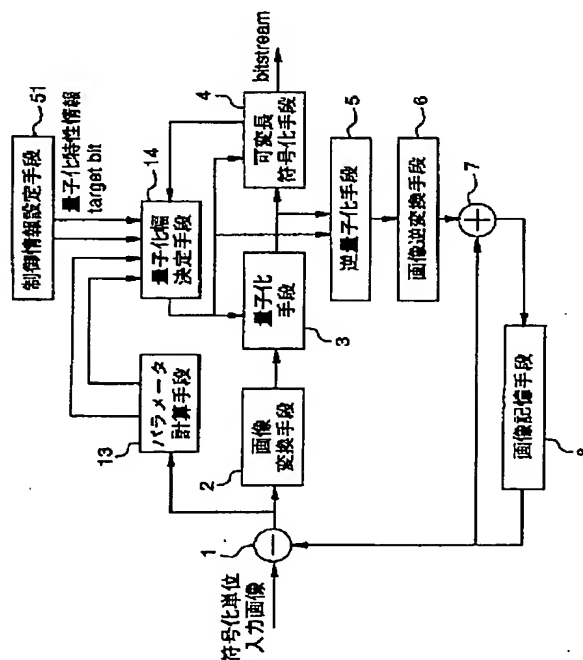
(74) 代理人 弁理士 早瀬 憲一

(54) 【発明の名称】 画像符号化装置、符号化画像記録媒体、画像復号化装置、画像符号化方法、および符号化画像伝送方法

(57) 【要約】

【課題】 画像符号化装置のレート制御において画像の局所的な性質に基づいた制御を行い、符号化結果の画質を改善し、且つレート制御の精度を向上することを目的とする。

【解決手段】 パラメータ計算手段13により符号化方式の種類と画像の性質に基づいて量子化幅修正パラメータとレート制御のフィードバックの重みづけパラメータを求めて、量子化幅決定手段14では上記量子化幅修正パラメータと上記重みづけパラメータに基づいて修正量子化幅を決定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像がデジタル化された原画像を、符号化単位に分割した符号化単位入力画像として入力し、符号化処理を行って符号化データを得る画像符号化装置において、

すでに符号化を行った符号化画像から作成した参照画像と、上記符号化単位入力画像との差分画像を得る減算手段と、

上記符号化単位入力画像、または上記差分画像を変換入力画像として、この変換入力画像に所定の変換を施し、変換画像を得る画像変換手段と、

上記変換画像を、所定の量子化幅で、又は後述する量子化幅決定手段より与えられる修正量子化幅で量子化し、量子化後変換係数を得る量子化手段と、

上記量子化後変換係数を符号化して、符号化データを得て、これを出力する符号化手段と、

上記変換入力画像から複雑さの指標値を求め、上記複雑さの指標値より、上記量子化幅の修正に用いる、局所特性値を算出する局所特性値演算手段と、

上記量子化幅の修正に用いる、制御情報を設定する制御情報設定手段と、

上記符号化手段の出力する符号化データの量と、上記局所特性値演算手段の算出する局所特性値と、上記制御情報設定手段の設定する制御情報とを用いて、上記量子化幅を修正した修正量子化幅を、上記量子化手段に出力する量子化幅決定手段とを備えたことを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の画像符号化装置において、

上記局所特性値演算手段は、

上記局所特性値として、上記複雑さの指標値に基づいて算出される量子化幅修正パラメータと、上記変換入力画像ごとに上記複雑さの指標値を所定の値と比較した結果として得られる有効画像判定結果と、上記有効画像判定結果が有効である上記変換入力画像の個数を示す有効画像領域率とを求め、

上記量子化幅修正パラメータと、上記有効画像判定結果と、上記有効画像領域率とを、上記量子化幅決定手段に出力するパラメータ計算手段であり、

上記制御情報設定手段は、

上記符号化データの量の目標値を目標データ量として設定し、上記目標データ量を上記量子化幅決定手段に出力するものであり、

上記量子化幅決定手段は、

上記制御情報設定手段の出力する上記目標データ量と、上記パラメータ計算手段の算出する上記量子化幅修正パラメータ、上記有効画像領域率、及び上記有効画像判定結果とに基づいて上記修正量子化幅を決定するものであることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の画像符号化装置におい

て、

上記量子化幅の修正に用いる、制御情報を記憶する制御情報記憶手段を備え、

上記局所特性値演算手段は、

上記複雑さの指標値の平均である複雑さの平均値を求め、上記変換入力画像ごとに上記複雑さの指標値を所定の値と比較して上記比較の結果である有効画像判定結果を得、上記有効画像判定結果が有効である上記変換入力画像の個数を示す有効画像領域率を求め、

上記複雑さの平均値と、上記有効画像領域率とを、上記制御情報として上記制御情報記憶手段に出力し、上記複雑さの指標値を上記量子化幅決定手段に出力する複雑さ計算手段であり、

上記制御情報設定手段は、

上記符号化データの量の目標値を目標データ量として設定し、上記制御情報記憶手段に記憶された制御情報に基づいて、複雑さの平均値と、有効画像領域率とを設定し、

上記目標データ量と、上記複雑さの平均値と、上記有効画像領域率とを上記量子化幅決定手段に出力するものであり、

上記量子化幅決定手段は、

上記複雑さの指標値より算出される量子化幅修正パラメータと、

上記制御情報設定手段の出力する、上記複雑さの平均値、上記有効画像領域率、及び上記目標データ量とに基づいて修正量子化幅を決定するものであることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の画像符号化装置において、

上記局所特性値演算手段は、

上記複雑さの指標値に基づいて、上記複雑さの指標値を上記原画像について平均を求めた複雑さの平均値と、上記複雑さの指標値の統計的性質より求めた変調パラメータと、上記複雑さの指標値から所定の関数によって得られる重みづけパラメータとを求め、上記複雑さの指標値と、上記複雑さの指標値の平均値と、上記変調パラメータとから量子化幅修正パラメータを算出し、

上記重みづけパラメータと、上記量子化幅修正パラメータを、上記量子化幅決定手段に出力するパラメータ計算手段であり、

上記制御情報設定手段は、

上記符号化データの量の目標値を目標データ量として設定し、量子化幅の決定のための量子化の特性を示す量子化特性情報を設定し、

上記目標データ量と、上記量子化特性情報とを上記量子化幅決定手段に出力するものであり、

上記量子化幅決定手段は、

上記パラメータ計算手段より出力される上記量子化幅修正パラメータと、

上記制御情報設定手段の出力する、上記量子化特性情報、及び上記目標データ量とに基づいて修正量子化幅を決定するものであることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の画像符号化装置において、

上記量子化幅の修正に用いる、制御情報を記憶する制御情報記憶手段を備え、

上記局所特性値演算手段は、

上記複雑さの指標値を上記制御情報として、上記制御情報記憶手段に出力する複雑さ計算手段であり、

上記制御情報設定手段は、

上記制御情報記憶手段の記憶する制御情報である上記複雑さの指標値に基づき、上記複雑さの指標値を上記原画像について平均を求めた複雑さの平均値と、上記複雑さの指標値の統計的性質より求めた変調パラメータとを求め、上記複雑さの指標値と、上記複雑さの指標値の平均値と、上記変調パラメータとから量子化幅修正パラメータを算出し、上記複雑さの指標から所定の関数により重みづけパラメータを求め、

上記符号化データの量の目標値を目標データ量として設定し、量子化幅の決定のための量子化の特性を示す量子化特性情報を設定し、

上記量子化幅修正パラメータと、上記重みづけパラメータと、上記目標データ量と、上記量子化特性情報とを上記量子化幅決定手段に出力するものであり、

上記量子化幅決定手段は、

上記制御情報設定手段の出力する、上記量子化幅修正パラメータ、上記重みづけパラメータ、上記量子化特性情報、及び上記目標データ量に基づいて修正量子化幅を決定するものであることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 6】 符号化画像データを記録した符号化画像記録媒体において、

上記符号化画像データは、

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像符号化装置より出力される符号化データであることを特徴とする記録媒体。

【請求項 7】 符号化画像データを復号化して、画像を得る画像復号化装置において、

符号化画像データに対して、復号化処理をし、量子化後変換画像と、参照画像情報と、修正量子化幅を生成する可変長復号化手段と、

上記量子化後変換画像と、上記修正量子化幅とから、逆量子化処理を行い逆量子化後画像を得る逆量子化手段と、

上記逆量子化後画像に、逆変換処理を行い、逆変換画像を得る画像逆変換手段と、

上記逆変換画像と、後述する画像記憶手段より得られる参照画像とより、復号画像を得る加算手段と、

上記復号画像を所定の時間保持し、上記保持した復号画像と、上記可変長復号化手段の出力する参照画像情報と

から、参照画像を生成して上記加算手段に出力する画像記憶手段とを備え、

上記符号化画像データとして、

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像符号化装置より出力される符号化データを処理することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項 8】 画像がデジタル化された原画像を、符号化単位に分割した符号化単位入力画像として入力し、符号化処理を行って符号化データを得る画像符号化方法において、

すでに符号化を行った符号化画像から作成した参照画像と、上記符号化単位入力画像との差分画像を得る減算ステップと、

上記符号化単位入力画像、または上記差分画像を変換入力画像として、この変換入力画像に所定の変換を施し、変換画像を得る画像変換ステップと、

上記変換画像を、所定の量子化幅で、又は後述する量子化幅決定ステップで決定される修正量子化幅で量子化し、量子化後変換係数を得る量子化ステップと、

上記量子化後変換係数を符号化して、符号化データを得て、これを出力する符号化ステップと、

上記変換入力画像から複雑さの指標値を求め、上記複雑さの指標値より、上記量子化幅の修正に用いる、局所特性値を算出する局所特性値演算ステップと、

上記量子化幅の修正に用いる、制御情報を設定する制御情報設定ステップと、

上記符号化ステップで出力される符号化データの量と、局所特性値演算ステップで算出される上記局所特性値と、上記制御情報設定ステップで設定される上記制御情報とを用いて、上記量子化幅を修正して修正量子化幅を決定する量子化幅決定ステップとを備えたことを特徴とする画像符号化方法。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の画像符号化方法において、

上記局所特性値演算ステップは、

上記複雑さの指標値に基づいて量子化幅修正パラメータを算出し、上記変換入力画像ごとに上記複雑さの指標値を所定の値と比較して上記比較の結果である有効画像判定結果を得、上記有効画像判定結果が有効である上記変換入力画像の個数を示す有効画像領域率を求め、

上記量子化幅修正パラメータと、上記有効画像判定結果と、上記有効画像領域率とを、上記量子化幅決定ステップで用いられるように出力するパラメータ計算ステップであり、

上記制御情報設定ステップは、上記符号化データの量の目標値を目標データ量として設定するものであり、

上記量子化幅決定ステップは、

上記制御情報設定ステップで設定される上記目標データ量と、

上記パラメータ計算ステップで算出される上記量子化幅

修正パラメータ、上記有効画像領域率、及び上記有効画像判定結果とに基づいて上記修正量子化幅を決定するものであることを特徴とする画像符号化方法。

【請求項 10】 請求項 8 に記載の画像符号化方法において、

上記局所特性値演算ステップは、

上記複雑さの指標値の平均である複雑さの平均値を求め、上記変換入力画像ごとに上記複雑さの指標値を所定の値と比較して上記比較の結果である有効画像判定結果を得、上記有効画像判定結果が有効である上記変換入力画像の個数を示す有効画像領域率を求め、

上記複雑さの平均値と、上記有効画像領域率とを、制御情報として記憶し、上記複雑さの指標値を上記量子化幅決定ステップで用いられるように出力する複雑さ計算ステップであり、

上記制御情報設定ステップは、

上記符号化データの量の目標値を目標データ量として設定し、上記記憶された制御情報に基づいて、複雑さの平均値と、有効画像領域率とを設定し、

上記目標データ量と、上記複雑さの平均値と、上記有効画像領域率とを上記量子化幅決定ステップで用いられるように出力するものであり、

上記量子化幅決定ステップは、

上記複雑さの指標値より算出される量子化幅修正パラメータと、

上記制御情報設定ステップで出力される、上記複雑さの平均値、上記有効画像領域率、及び上記目標データ量とに基づいて修正量子化幅を決定するものであることを特徴とする画像符号化方法。

【請求項 11】 請求項 8 に記載の画像符号化方法において、

上記局所特性値演算ステップは、

上記複雑さの指標値に基づいて、上記複雑さの指標値を上記原画像について平均を求めた複雑さの平均値と、上記複雑さの指標値の統計的性質より求めた変調パラメータと、上記複雑さの指標値から所定の関数によって得られる重みづけパラメータとを求め、上記複雑さの指標値と、上記複雑さの指標値の平均値と、上記変調パラメータとから量子化幅修正パラメータを算出し、

上記重みづけパラメータと、上記量子化幅修正パラメータとを、上記量子化幅決定ステップで用いられるように出力するパラメータ計算ステップであり、

上記制御情報設定ステップは、

上記符号化データの量の目標値を目標データ量として設定し、量子化幅の決定のための量子化の特性を示す量子化特性情報を設定し、

上記目標データ量と、上記量子化特性情報とを上記量子化幅決定ステップで用いられるように出力するものであり、

上記量子化幅決定ステップは、

上記パラメータ計算ステップで算出される上記量子化幅修正パラメータと、

上記制御情報設定ステップで設定される、上記量子化特性情報、及び上記目標データ量とに基づいて修正量子化幅を決定するものであることを特徴とする画像符号化方法。

【請求項 12】 請求項 8 に記載の画像符号化方法において、

上記局所特性値演算ステップは、

上記複雑さの指標値を制御情報として、記憶する複雑さ計算ステップであり、

上記制御情報設定ステップは、

上記記憶した制御情報である上記複雑さの指標値に基づき、上記複雑さの指標値を上記原画像について平均を求めた複雑さの平均値と、上記複雑さの指標値の統計的性質より求めた変調パラメータとを求め、上記複雑さの指標値と、上記複雑さの指標値の平均値と、上記変調パラメータとから量子化幅修正パラメータを算出し、上記複雑さの指標から所定の関数により重みづけパラメータを求め、

上記符号化データの量の目標値を目標データ量として設定し、量子化幅の決定のための量子化の特性を示す量子化特性情報を設定し、

上記量子化幅修正パラメータと、上記重みづけパラメータと、上記目標データ量と、上記量子化特性情報とを上記量子化幅決定ステップで用いられるように出力するものであり、

上記量子化幅決定ステップは、

上記制御情報設定ステップで設定される、上記量子化幅修正パラメータ、上記重みづけパラメータ、上記量子化特性情報、及び上記目標データ量とに基づいて修正量子化幅を決定するものであることを特徴とする画像符号化方法。

【請求項 13】 符号化画像データを伝送する符号化画像伝送方法において、上記符号化画像データは、請求項 8 ないし 12 のいずれかに記載の画像符号化方法により、符号化された符号化データであることを特徴とする符号化画像伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像符号化装置、符号化画像記録媒体、画像復号化装置、画像符号化方法、および符号化画像伝送方法に関し、特にデジタル画像を圧縮して伝送・記録する際に用いる画像符号化に関する。

【0002】

【従来の技術】近年のデジタル化技術の発達により、画像をデジタル化してデジタル画像データとして出力する転送レートは数 100M～数 G [bps] に達するが、このデジタルデータを伝送したり記録したりし

て利用するには、伝送時には通信コスト、記録時には記録容量による制限が生ずる。そこでデジタルの画像データを符号化により圧縮して符号化画像データを得る符号化の技術、及び符号化画像データより元の画像を得る復号化の技術により、圧縮したデジタルデータを伝送、又は記録することが行われている。

【0003】図8はかかる符号化・復号化を説明するための図である。図に示すように、デジタル化された画素の並びであるデータは、所定のブロック（図では 8×8 画素）に分割して処理を行うことが一般的である。各画素は、色や輝度についての画素値を有するが、この段階では画素値は元の画像のままランダムな状態となっている。これを離散コサイン変換(DCT)等の変換を行ってやると、図のように大きな画素値の存在に偏りが生じるようになるので、続いて量子化により、演算的には各項を一定の数で除算してやることによって、寄与の小さな項は0として扱えるようにして、圧縮を図ることができる。この後さらに、可変長符号変換などを行うこともあるが、図のように符号化したデータを伝送したとき、このデータを受信して元の画像にする場合には、先の量子化の逆演算である逆量子化処理と、先の変換の逆演算である逆変換処理とからなる復号処理によって、元の画像に近いものを得ることができる。

【0004】また、上記の可変長符号化処理としては、ランレングス符号化処理などがあり、さらに圧縮符号化を行うことが可能となる。例えばランレングス符号化は、以下のように、同じものの並びをまとめることにより、圧縮を図る。ランレングス符号化においては、連続する同じ画素値を持つ画素の数を2バイトの符号(ラン)とし、その画素値を1バイトの符号(レングス)として符号化するものである。以下【00】のような表記は16進表示で1バイトであることを示す。

【0005】例えば、画素値の並びとして、【00】【00】【01】【01】【02】【02】【02】【02】【02】を得て、これを符号化する場合には、はじめに同じ画素値【00】が3個続くので、この3個を表す【00】

【03】という2バイトのデータと、画素値を表す【00】という1バイトのデータとし、次は【01】が2つ続くので、2個を示す2バイトのデータ【00】【02】と画素値の1バイト【01】とし、最後の【02】が5つ並んでいる部分に対して、5個を表す【00】【05】と、画素値の【02】とする。これを並べたものは、【00】【03】【00】【00】【02】【01】【00】【05】【02】となり、1割圧縮された符号化データが得られる。このように同じものが並んでいるほど、圧縮率は向上する。

【0006】また、一般に符号化処理は、画像の持つ空間的、又は時間的な局所的相関関係に基づいて行われ、これを局所符号化処理といい、画像の持つ空間的相関関係に基づくフレーム内符号化と、時間的相関関係に基づくフレーム間符号化とがあり、いずれかを選択して、あ

るいは併用して処理が行われる。図9は局所符号化を説明するための図である。図9(b)に示すように、動画画像の場合、デジタル化して複数の静止画像の集まりとして扱われるものであるが、図(a)に示すように、1枚の静止画像の中で、近接する部分は同じ、又は近似する画素値を有する可能性が高いことに基づいて、この相関関係を空間周波数の概念によって、圧縮に用いるのがフレーム内符号化である。又、図(b)に示すように、複数の静止画像において、(N-1)と(N)のように近接する静止画像は同じ、又は近似するものである可能性が高いことに基づいて、符号化を行うのがフレーム間符号化であり、例えば、(N-1)と(N)のデジタルデータについて、差分をとり、(N)の画像データのうち(N-1)と異なる部分のみを以後の処理対象とすることによって、圧縮を図るものである。かかるフレーム間符号化を行う場合も、最初の静止画像については、フレーム内符号化によって処理する。

【0007】このような画像符号化による圧縮処理では、一般に圧縮率を向上させることが画質の劣化につながり、適切な圧縮を図るためにレート制御が必要となる。これは、上記の説明における量子化処理の段階で、除算に用いる数である量子化幅の値が、符号化データとして発生する情報量に直結することから、入力されるデータに応じて、量子化幅を適切に設定することで行われる。

【0008】従来の技術により、かかるレート制御を行う画像符号化装置の一例を、以下に説明する(ISO-IEC/JTC1/SC29/WG11 N0328)。

【0009】図7は、従来の画像符号化装置の構成を示すブロック図である。図において、1は減算手段であり、装置に入力される符号化単位入力画像と、すでに符号化を行った符号化画像から作成した参照画像との差分を求めて変換入力画像を生成する。2は画像変換手段であり、上記変換入力画像を入力して所定の変換を施し、変換画像を生成する。3は量子化手段であり、上記変換画像を、後述する量子化幅決定手段23からの修正量子化幅によって量子化して、量子化後変換係数を生成する。4は可変長符号化手段であり、上記量子化後変換係数を入力して可変長符号化を行い、上記修正量子化幅を符号化した結果と合わせた符号化結果を生成し、かつ上記符号化結果の情報量を計測して、後述する量子化幅決定手段23に出力する。5は逆量子化手段であり、上記量子化後変換係数と上記修正量子化幅を入力し、逆量子化後画像を生成する。6は画像逆変換手段であり、上記逆量子化後画像を入力し、所定の逆変換を施し逆変換画像を生成する。7は加算手段であり、上記参照画像と上記逆変換画像を加算して局所復号画像を生成する。8は画像記憶手段であり、上記局所復号画像を所定の期間保持して、上記参照画像を出力する。

【0010】22はアクティビティ計算手段であり、量

量子化幅を修正してレート制御を行うために用いる、アクティビティと平均アクティビティとを計算する。23は量子化幅決定手段であり、アクティビティ計算手段22の計算するアクティビティ、及び平均アクティビティと、可変長符号化手段4の出力する符号化結果の情報量と、与えられた目標ビット数とから、修正量子化幅を決定し、量子化手段3に出力する。

【0011】このように構成された、従来の画像符号化装置による、符号化処理の際の動作を、A符号化、B局所復号化、及びCレート制御について以下に説明する。

【0012】A符号化

まず、本装置への入力として、画像をデジタル化したデータである原画像を元に、これを小領域に分割した画像Mを順次入力する。上記画像Mはブロックと呼ぶ水平8画素、垂直8画素で構成した画素の集合について、輝度信号のブロック4つと色差信号のブロック2つで構成したもので、これをマクロブロックと呼ぶ。上記符号化単位（マクロブロック）の画像Mを、所定の判断基準に基づいてフレーム内符号化またはフレーム間符号化のいずれかの局所符号化方式で符号化する。ここでは、最初のみフレーム内符号化し、以降はフレーム間符号化を行うものとして、以下フレーム間符号化について説明する。

【0013】画像記憶手段8から参照画像を生成し、上記画像Mと上記参照画像とから減算手段1により変換入力画像を生成する。上記変換入力画像は画像変換手段2により変換を施し、変換画像となる。上記変換画像は量子化手段3により、量子化を行い量子化後変換係数となる。この量子化の際に用いられる量子化幅は、対象とする符号化単位（マクロブロック）ごとに決定されるものであって、当初は設定された初期値により、量子化幅決定手段23より修正量子化幅が与えられたならば、その修正量子化幅によるものとする。

【0014】さらに、可変長符号化手段4では上記量子化後変換係数を低域から高域に向かって所定の順番でランレングス符号化を行い、上記画像Mの符号化結果を出力する。可変長符号化手段4は、また、レート制御のために、上記符号化結果の情報量をビット数bとして計測して、これを量子化幅決定手段23に入力する。

【0015】B局所復号化

先の説明のように、フレーム間符号化では、直前に処理した画像を参照画像として用いて、差分画像を得ることを行うが、このため、符号化したデータを局所的に復号処理して、その結果を参照画像とすることが必要である。

【0016】上記量子化手段によって得られる上記量子化後変換係数は、逆量子化手段5にも出力される。そして、逆量子化手段5により逆量子化を行い逆量子化後画像を求め、上記逆量子化後画像は画像逆変換手段6により逆変換されて、逆変換画像が得られる。上記逆変換画

像は加算手段7により上記参照画像と加算され、局所復号画像が得られる。上記局所復号画像は画像記憶手段8により所定の期間保持され、これによって、次の入力に対する参照画像が得られる。

【0017】Cレート制御

また、量子化幅の修正によるレート制御は以下のように行われる。アクティビティ計算手段22は、入力した上記画像Mから、上記画像Mのアクティビティactを計算して上記量子化幅決定手段23に入力する。ここで、アクティビティとは上記画像Mを構成する輝度信号の各ブロックの分散を求めて、上記分散のうち最小の値に1を加算したものである。さらに上記アクティビティ計算手段22では上記画像Mのアクティビティの、フレーム内での平均を求め、平均アクティビティavg_actとして上記量子化幅決定手段23に入力する。ただし、上記量子化幅決定手段23に入力する上記平均アクティビティavg_actは直前に符号化を終了したフレームで計算した値である。

【0018】上記量子化幅決定手段23では所定の方式で求めたフレームで発生する符号化結果の目標ビット数Tbと、上記符号化結果の情報量として得られたビット数bと、上記画像Mのアクティビティact、及び上記平均アクティビティavg_actに基づいて修正量子化幅を決定する。

【0019】上記量子化幅決定手段23による、修正量子化幅の決定は次のように行われる。上記量子化幅決定手段23の内部では上記原画像がフレーム内符号化、あるいは前方向予測を用いたフレーム間符号化、あるいは双方向予測を用いたフレーム間符号化の、それぞれの符号化方式に対応した、仮想的なバッファにおけるデータの量であるバッファフルネスdjのパラメータを保持して、上記バッファフルネスdjに基づいてレート制御を行う。上記バッファフルネスdjは上記画像Mの符号化が完了した時点で次式により求めた値に更新する。

【0020】

【数1】

$$dj = d0 + b - \frac{Tb}{MBn} \quad (式1)$$

【0021】ここで、d0は直前のマクロブロックの処理を終了した際のバッファフルネスdjの値をあらわし、MBnは上記原画像のフレームを構成するマクロブロックの数をあらわす。

【0022】上記バッファフルネスdjから次式により量子化幅qjを求める。

【0023】

【数2】

$$qj = \frac{dj \times 31}{r} \quad (式2)$$

【0024】ここで、rはリアクションパラメータで、次式であらわされる。ただしbit_rateは1秒間の符号

化結果のビット数の目標値で、picture __rateは1秒間に入力される原画像の枚数である。

$$r = \frac{(\text{bit_rate})}{(\text{picture_rate})} \quad (\text{式 } 3)$$

【0026】さらに、上記量子化幅qjは次式によって変動を行って修正量子化幅mqを求め、上記修正量子化幅mqを上記量子化手段3に入力する。

$$mq = qj \times \frac{2 \times \text{act} + \text{avg_act}}{\text{act} + 2 \times \text{avg_act}} \quad (\text{式 } 4)$$

【0028】(式4)より求めた修正量子化幅mqに基づいて上記量子化手段3では量子化を行う。また、修正量子化幅mqは、逆量子化手段5、及び可変長符号化手段4にも出力され、逆量子化手段5による逆量子化に用いられ、上記可変長符号化手段では符号化されて符号化結果に組み込まれる。これは、符号化結果を復号処理する際に、逆量子化処理に用いる情報として組み込まれるものである。

【0029】以上により、従来の画像符号化装置では、量子化手段3が量子化処理に用いる量子化幅をフィードバック制御により修正することで、レート制御を行い、符号化結果のデータ量を、設定された目標とするデータ量に近づける事ができる。

【0030】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の画像符号化装置では、符号化単位ごとに発生するビット数を、目標ビット数に合わせ、できるだけ様とすることを目標として、レート制御を行っている。つまり(式1)ではマクロブロック毎に出力される符号化結果のビット数bと、出力すべき目標ビット数Tbをマクロブロックの数で等分した値との誤差を蓄積してフィードバックを行い、レート制御を実現している。したがって、上記変換入力画像の情報量が、上記原画像にわりほぼ同様である場合は適切な制御が可能であるが、上記変換入力画像の情報量に大きく偏りがある場合にはレート制御が十分には機能しない。このため原画像の局所的な性質を反映できないこととなり、符号化結果の画質が劣化してしまう。

【0031】本発明はかかる問題に鑑みてなされたものであり、原画像の局所的な性質をよく反映し、レート制御の精度と、符号化結果の画質の向上を図ることの可能な画像符号化装置を提供することを目的とする。

【0032】また、復号処理によって、良好な再生画質の得られる符号化データを記録した符号化画像記録媒体、又は、かかる符号化データを伝送する符号化画像伝送媒体を提供することを目的とする。

【0033】また、符号化データを復号処理して、画質の良好な画像を得ることのできる画像復号化装置を提供することを目的とする。

【0025】

【数3】

【0027】

【数4】

【0034】また、原画像の局所的な性質をよく反映し、レート制御の精度と、符号化結果の画質の向上を図ることの可能な画像符号化方法を提供することを目的とする。

【0035】また、復号処理によって、良好な再生画質の得られる符号化データを伝送する符号化画像伝送方法を提供することを目的とする。

【0036】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1にかかる画像符号化装置は、画像がデジタル化された原画像を、符号化単位に分割した符号化単位入力画像として入力し、符号化処理を行って符号化データを得る画像符号化装置において、すでに符号化を行った符号化画像から作成した参照画像と、上記符号化単位入力画像との差分画像を得る減算手段と、上記符号化単位入力画像、または上記差分画像を変換入力画像として、この変換入力画像に所定の変換を施し、変換画像を得る画像変換手段と、上記変換画像を、所定の量子化幅で、又は後述する量子化幅決定手段より与えられる修正量子化幅で量子化し、量子化後変換係数を得る量子化手段と、上記量子化後変換係数を符号化して、符号化データを得て、これを出力する符号化手段と、上記変換入力画像から複雑さの指標値を求め、上記複雑さの指標値より、上記量子化幅の修正に用いる、局所特性値を算出する局所特性値演算手段と、上記量子化幅の修正に用いる、制御情報を設定する制御情報設定手段と、上記符号化手段の出力する符号化データの量と、上記局所特性値演算手段の算出する局所特性値と、上記制御情報設定手段の設定する制御情報とを用いて、上記量子化幅を修正した修正量子化幅を、上記量子化手段に出力する量子化幅決定手段とを備えたものである。

【0037】また、請求項2にかかる画像符号化装置は、請求項1に記載の画像符号化装置において、上記局所特性値演算手段は、上記局所特性値として、上記複雑さの指標値に基づいて算出される量子化幅修正パラメータと、上記変換入力画像ごとに上記複雑さの指標値を所定の値と比較した結果として得られる有効画像判定結果と、上記有効画像判定結果が有効である上記変換入力画像の個数を示す有効画像領域率とを求め、上記量子化幅

修正パラメータと、上記有効画像判定結果と、上記有効画像領域率とを、上記量子化幅決定手段に出力するパラメータ計算手段であり、上記制御情報設定手段は、上記符号化データの量の目標値を目標データ量として設定し、上記目標データ量を上記量子化幅決定手段に出力するものであり、上記量子化幅決定手段は、上記制御情報設定手段の出力する上記目標データ量と、上記パラメータ計算手段の算出する上記量子化幅修正パラメータ、上記有効画像領域率、及び上記有効画像判定結果とに基づいて上記修正量子化幅を決定するものとしたものである。

【0038】また、請求項3にかかる画像符号化装置は、請求項1に記載の画像符号化装置において、上記量子化幅の修正に用いる、制御情報を記憶する制御情報記憶手段を備え、上記局所特性値演算手段は、上記複雑さの指標値の平均である複雑さの平均値を求め、上記変換入力画像ごとに上記複雑さの指標値を所定の値と比較して上記比較の結果である有効画像判定結果を得、上記有効画像判定結果が有効である上記変換入力画像の個数を示す有効画像領域率を求め、上記複雑さの平均値と、上記有効画像領域率とを、上記制御情報として上記制御情報記憶手段に出力し、上記複雑さの指標値を上記量子化幅決定手段に出力する複雑さ計算手段であり、上記制御情報設定手段は、上記符号化データの量の目標値を目標データ量として設定し、上記制御情報記憶手段に記憶された制御情報に基づいて、複雑さの平均値と、有効画像領域率とを設定し、上記目標データ量と、上記複雑さの平均値と、上記有効画像領域率とを上記量子化幅決定手段に出力するものであり、上記量子化幅決定手段は、上記複雑さの指標値より算出される量子化幅修正パラメータと、上記制御情報設定手段の出力する、上記複雑さの平均値、上記有効画像領域率、及び上記目標データ量とに基づいて修正量子化幅を決定するものとしたものである。

【0039】また、請求項4にかかる画像符号化装置は、請求項1に記載の画像符号化装置において、上記局所特性値演算手段は、上記複雑さの指標値に基づいて、上記複雑さの指標値を上記原画像について平均を求めた複雑さの平均値と、上記複雑さの指標値の統計的性質より求めた変調パラメータと、上記複雑さの指標値から所定の関数によって得られる重みづけパラメータとを求め、上記複雑さの指標値と、上記複雑さの指標値の平均値と、上記変調パラメータとから量子化幅修正パラメータを算出し、上記重みづけパラメータと、上記量子化幅修正パラメータを、上記量子化幅決定手段に出力するパラメータ計算手段であり、上記制御情報設定手段は、上記符号化データの量の目標値を目標データ量として設定し、量子化幅の決定のための量子化の特性を示す量子化特性情報を設定し、上記目標データ量と、上記量子化特性情報とを上記量子化幅決定手段に出力するものであ

り、上記量子化幅決定手段は、上記パラメータ計算手段より出力される上記量子化幅修正パラメータと、上記制御情報設定手段の出力する、上記量子化特性情報、及び上記目標データ量とに基づいて修正量子化幅を決定するものとしたものである。

【0040】また、請求項5にかかる画像符号化装置は、請求項1に記載の画像符号化装置において、上記量子化幅の修正に用いる、制御情報を記憶する制御情報記憶手段を備え、上記局所特性値演算手段は、上記複雑さの指標値を上記制御情報として、上記制御情報記憶手段に出力する複雑さ計算手段であり、上記制御情報設定手段は、上記制御情報記憶手段の記憶する制御情報である上記複雑さの指標値に基づき、上記複雑さの指標値を上記原画像について平均を求めた複雑さの平均値と、上記複雑さの指標値の統計的性質より求めた変調パラメータとを求め、上記複雑さの指標値と、上記複雑さの指標値の平均値と、上記変調パラメータとから量子化幅修正パラメータを算出し、上記複雑さの指標から所定の関数により重みづけパラメータを求め、上記符号化データの量の目標値を目標データ量として設定し、量子化幅の決定のための量子化の特性を示す量子化特性情報を設定し、上記量子化幅修正パラメータと、上記重みづけパラメータと、上記目標データ量と、上記量子化特性情報とを上記量子化幅決定手段に出力するものであり、上記量子化幅決定手段は、上記制御情報設定手段の出力する、上記量子化幅修正パラメータ、上記重みづけパラメータ、上記量子化特性情報、及び上記目標データ量に基づいて修正量子化幅を決定するものとしたものである。

【0041】また請求項6にかかる記録媒体は、符号化画像データを記録した符号化画像記録媒体において、上記符号化画像データは、請求項1ないし5のいずれかに記載の画像符号化装置より出力される符号化データである。

【0042】また、請求項7にかかる画像復号化装置は、符号化画像データを復号化して、画像を得る画像復号化装置において、符号化画像データに対して、復号化処理をし、量子化後変換画像と、参照画像情報と、修正量子化幅を生成する可変長復号化手段と、上記量子化後変換画像と、上記修正量子化幅とから、逆量子化処理を行い逆量子化後画像を得る逆量子化手段と、上記逆量子化後画像に、逆変換処理を行い、逆変換画像を得る画像逆変換手段と、上記逆変換画像と、後述する画像記憶手段より得られる参照画像とより、復号画像を得る加算手段と、上記復号画像を所定の時間保持し、上記保持した復号画像と、上記可変長復号化手段の出力する参照画像情報とから、参照画像を生成して上記加算手段に出力する画像記憶手段とを備え、上記符号化画像データとして、請求項1ないし5のいずれかに記載の画像符号化装置より出力される符号化データを処理するものとしたものである。

【0043】また、請求項8にかかる画像符号化方法は、画像がデジタル化された原画像を、符号化単位に分割した符号化単位入力画像として入力し、符号化処理を行って符号化データを得る画像符号化方法において、すでに符号化を行った符号化画像から作成した参照画像と、上記符号化単位入力画像との差分画像を得る減算ステップと、上記符号化単位入力画像、または上記差分画像を変換入力画像として、この変換入力画像に所定の変換を施し、変換画像を得る画像変換ステップと、上記変換画像を、所定の量子化幅で、又は後述する量子化幅決定ステップで決定される修正量子化幅で量子化し、量子化後変換係数を得る量子化ステップと、上記量子化後変換係数を符号化して、符号化データを得て、これを出力する符号化ステップと、上記変換入力画像から複雑さの指標値を求め、上記複雑さの指標値より、上記量子化幅の修正に用いる、局所特性値を算出する局所特性値演算ステップと、上記量子化幅の修正に用いる、制御情報を設定する制御情報設定ステップと、上記符号化ステップで出力される符号化データの量と、局所特性値演算ステップで算出される上記局所特性値と、上記制御情報設定ステップで設定される上記制御情報とを用いて、上記量子化幅を修正して修正量子化幅を決定する量子化幅決定ステップとを備えたものである。

【0044】また、請求項9にかかる画像符号化方法は、請求項8に記載の画像符号化方法において、上記局所特性値演算ステップは、上記複雑さの指標値に基づいて量子化幅修正パラメータを算出し、上記変換入力画像ごとに上記複雑さの指標値を所定の値と比較して上記比較の結果である有効画像判定結果を得、上記有効画像判定結果が有効である上記変換入力画像の個数を示す有効画像領域率を求め、上記量子化幅修正パラメータと、上記有効画像判定結果と、上記有効画像領域率とを、上記量子化幅決定ステップで用いられるように出力するパラメータ計算ステップであり、上記制御情報設定ステップは、上記符号化データの量の目標値を目標データ量として設定するものであり、上記量子化幅決定ステップは、上記制御情報設定ステップで設定される上記目標データ量と、上記パラメータ計算ステップで算出される上記量子化幅修正パラメータ、上記有効画像領域率、及び上記有効画像判定結果とに基づいて上記修正量子化幅を決定するものとしたものである。

【0045】また、請求項10にかかる画像符号化方法は、請求項8に記載の画像符号化方法において、上記局所特性値演算ステップは、上記複雑さの指標値の平均である複雑さの平均値を求め、上記変換入力画像ごとに上記複雑さの指標値を所定の値と比較して上記比較の結果である有効画像判定結果を得、上記有効画像判定結果が有効である上記変換入力画像の個数を示す有効画像領域率を求め、上記複雑さの平均値と、上記有効画像領域率とを、制御情報として記憶し、上記複雑さの指標値を上

記量子化幅決定ステップで用いられるように出力する複雑さ計算ステップであり、上記制御情報設定ステップは、上記符号化データの量の目標値を目標データ量として設定し、上記記憶された制御情報に基づいて、複雑さの平均値と、有効画像領域率とを設定し、上記目標データ量と、上記複雑さの平均値と、上記有効画像領域率とを上記量子化幅決定ステップで用いられるように出力するものであり、上記量子化幅決定ステップは、上記複雑さの指標値より算出される量子化幅修正パラメータと、上記制御情報設定ステップで出力される、上記複雑さの平均値、上記有効画像領域率、及び上記目標データ量とに基づいて修正量子化幅を決定するものとしたものである。

【0046】また、請求項11にかかる画像符号化方法は、請求項8に記載の画像符号化方法において、上記局所特性値演算ステップは、上記複雑さの指標値に基づいて、上記複雑さの指標値を上記原画像について平均を求めた複雑さの平均値と、上記複雑さの指標値の統計的性質より求めた変調パラメータと、上記複雑さの指標値から所定の関数によって得られる重みづけパラメータとを求め、上記複雑さの指標値と、上記複雑さの指標値の平均値と、上記変調パラメータとから量子化幅修正パラメータを算出し、上記重みづけパラメータと、上記量子化幅修正パラメータとを、上記量子化幅決定ステップで用いられるように出力するパラメータ計算ステップであり、上記制御情報設定ステップは、上記符号化データの量の目標値を目標データ量として設定し、量子化幅の決定のための量子化の特性を示す量子化特性情報を設定し、上記目標データ量と、上記量子化特性情報とを上記量子化幅決定ステップで用いられるように出力するものであり、上記量子化幅決定ステップは、上記パラメータ計算ステップで算出される上記量子化幅修正パラメータと、上記制御情報設定ステップで設定される、上記量子化特性情報、及び上記目標データ量とに基づいて修正量子化幅を決定するものとしたものである。

【0047】また、請求項12にかかる画像符号化方法は、請求項8に記載の画像符号化方法において、上記局所特性値演算ステップは、上記複雑さの指標値を制御情報として、記憶する複雑さ計算ステップであり、上記制御情報設定ステップは、上記記憶した制御情報である上記複雑さの指標値に基づき、上記複雑さの指標値を上記原画像について平均を求めた複雑さの平均値と、上記複雑さの指標値の統計的性質より求めた変調パラメータとを求め、上記複雑さの指標値と、上記複雑さの指標値の平均値と、上記変調パラメータとから量子化幅修正パラメータを算出し、上記複雑さの指標から所定の関数により重みづけパラメータを求め、上記符号化データの量の目標値を目標データ量として設定し、量子化幅の決定のための量子化の特性を示す量子化特性情報を設定し、上記量子化幅修正パラメータと、上記重みづけパラメータ

と、上記目標データ量と、上記量子化特性情報とを上記量子化幅決定ステップで用いられるように出力するものであり、上記量子化幅決定ステップは、上記制御情報設定ステップで設定される、上記量子化幅修正パラメータ、上記重みづけパラメータ、上記量子化特性情報、及び上記目標データ量とに基づいて修正量子化幅を決定するものとしたものである。

【0048】また、請求項13にかかる伝送方法は、符号化画像データを伝送する符号化画像伝送方法において、上記符号化画像データは、請求項8ないし12のいずれかに記載の画像符号化方法により、符号化された符号化データであるものとしたものである。

【0049】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 本発明の実施の形態1による画像符号化装置は、量子化幅の修正によるレート制御にあたって、符号化単位で入力した画像と、参照画像との差分画像における、複雑さの指標値に基づく量子化幅の修正を行うものである。

【0050】図1は本発明の実施の形態1による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。図において1～8は従来例と同じであり、説明を省略する。9はパラメータ計算手段であり、入力した変換入力画像の複雑さの指標値を求め、この複雑さの指標値から、量子化幅修正パラメータと、有効画像判定結果と、有効画像領域率とを算出して、量子化幅決定手段10に出力する。10は量子化幅決定手段であり、可変長符号化手段4の出力する符号化結果の量と、パラメータ計算手段9の出力する量子化幅修正パラメータ、有効画像判定結果、及び有

$$M = \frac{2 \times va + va_mean}{va + 2 \times va_mean}$$

【0055】また、パラメータ計算手段9は、変換入力画像ごとに、上記求めた複雑さの指標値vaを、所定の値と比較し、この比較によって、複雑さの指標値vaが所定の値よりも大きい場合を有効な画像、複雑さの指標値vaが所定の値以下である場合を無効な画像であると判定し、その判定結果として有効画像判定結果を得る。さらに、有効画像判定結果で「有効」とであると判定された上記変換入力画像の個数として、有効画像領域率を得る。パラメータ計算手段9は、量子化幅修正パラメータMと、有効画像判定結果「有効」又は「無効」と、有効画像領域率とを、量子化幅決定手段10に出力する。

【0056】量子化幅決定手段10は、可変長符号化手段4が出力する符号化結果の情報量Gmを用いたレート制御へのフィードバックを次式により行う。

【0057】

【数6】

効画像領域率と、後述する制御情報設定手段の出力する、目標データ量Tpとに基づいて、修正量子化幅を決定し、これを出力する。51は、制御情報設定手段であり、所定の方法によって求めた、符号化結果の出力量の目標値である、目標データ量Tpを量子化幅決定手段10に出力する。

【0051】以上のように構成された本実施の形態1の画像符号化装置について、以下に、画像符号化とレート制御におけるその動作を説明する。本実施の形態1による装置も従来例と同様にA符号化、B局所復号化、Cレート制御を行うが、このうちA符号化、及びB局所復号化については従来例と同様の動作となるので、説明を省略し、Cレート制御について以下に説明する。

【0052】Cレート制御

従来例では修正量子化幅の決定にあたり、符号化単位入力画像から求めたアクティビティを用いるが、本実施の形態1の装置では、上記変換入力画像から求めた複雑さの指標値を用いる。

【0053】パラメータ計算手段9は、まず上記変換入力画像の複雑さの指標値vaを求める。複雑さの指標値vaは上記変換入力画像の輝度信号について、各ブロックの分散の総和を求めたものである。次に上記複雑さの指標値vaを上記原画像について平均して複雑さの平均値va_meanを求める。上記複雑さの指標値vaと上記複雑さの平均値va_meanから次式に基づいて量子化幅修正パラメータMを求める。

【0054】

【数5】

(式5)

$$D(j) = D(j-1) + Gp - \frac{1}{MBa} \times Tp \quad (\text{式6a})$$

(有効な画像領域の場合)

$$D(j) = D(j-1) \quad (\text{式6b})$$

(無効な画像領域の場合)

【0058】ここで、D(j)は、j番目の符号化単位入力画像を符号化する際に使用するバッファフルネス、Gpは可変長符号化手段4が出力する符号化データの情報量、MBaはパラメータ計算手段9が出力した有効画像領域率から得られるものであって、直前に符号化を終えたフレームの有効画像領域率をあらわす。

【0059】上式より求めたバッファフルネスD(j)と、従来例同様に得られるリアクションパラメータrとを用いて、次式により量子化幅qjを求める。

【0060】

【数7】

$$qj = \frac{D(j) \times 31}{r} \quad (\text{式7})$$

【0061】また、量子化幅 q_j より次式に基づいて量子化幅修正パラメータにより修正を行い修正量子化幅 m_q を求め、上記修正量子化幅 m_q を量子化手段3に出力する。

【0062】

【数8】

$$m_q = M \times q_j \quad (\text{式8})$$

【0063】以上のように、本実施の形態1による画像符号化装置は、量子化手段3の用いる量子化幅を修正することにより、発生する符号化データの量についてのレート制御を行う。

【0064】このように、本実施の形態1による画像符号化装置においては、パラメータ計算手段9を備え、入力と参照画像との差分である、変換入力画像を対象として、各ブロックの分散の総和である複雑さの指標値を得て、これをレート制御のための量子化幅の修正に用いているので、入力そのものを対象として、分散が最小であるブロックのみによるアクティビティを用いる従来法に比較して、符号化単位ごとの局所的な画像の性質に、より良く基づいてレート制御を行い得るものであって、従来例と同様のハードウェア構成、及び同等の処理時間において、画質の良い符号化となるのと同時に、レート制御の精度の向上が可能となる。

【0065】実施の形態2。本発明の実施の形態2による画像符号化装置は、複雑さの指標値に基づく量子化幅の修正によるレート制御にあたって、一部の特性値を前フレームでなく該フレームのものをを用いることが可能なものである。

【0066】図2は本発明の実施の形態2による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。図において、11は複雑さ計算手段であり、実施の形態1の装置におけるパラメータ計算手段9と同様に、変換入力画像より複雑さの指標値を求め、これにより複雑さの平均値と有効画像領域率とを求めるものである。52は制御情報記憶手段であり、量子化幅の修正に用いる制御情報を記憶する。制御情報設定手段51は実施の形態1と同様に目標データ量を設定するとともに、制御情報記憶手段52に記憶された情報に基づいて、複雑さの平均値と、有効画像領域率とを設定し、これらを量子化幅決定手段12に出力する。量子化幅決定手段12は、複雑さ計算手段11の出力する複雑さの指標値と、制御情報設定手段51の出力する複雑さの平均値、及び有効画像領域率とから、量子化幅修正パラメータと有効画像判定結果とを求め、修正量子化幅の決定に用いる。他の符号については実施の形態1と同じであり、説明を省略する。

【0067】以上のように構成された本実施の形態2の画像符号化装置について、以下に、画像符号化とレート制御におけるその動作を説明する。本実施の形態2による装置も実施の形態1による装置と同様にA符号化、B局所復号化、Cレート制御のうちA符号化、及びB局所復号化については従来例と同様の動作となるので、説明

を省略し、Cレート制御について以下に説明する。

【0068】Cレート制御

実施の形態1の装置では、パラメータ計算手段9が、変換入力画像について複雑さの指標値を求め、上記複雑さの指標値に基づいて量子化幅修正パラメータ、有効画像列判定結果、及び有効画像領域率を求めてこれらをいずれも量子化幅決定手段10に入力していたのに対し、本実施の形態2の装置では、複雑さ計算手段11により、まず複雑さの指標値が、そして複雑さの平均値と上記有効画像領域率とが求められ、このうち複雑さの平均値と、有効画像領域率とは、制御情報記憶手段52に出力されて記憶される。複雑さ計算手段11は複雑さの指標値のみを量子化幅決定手段12に出力する。

【0069】制御情報設定手段51は、実施の形態1の装置の場合と同様に、符号化結果の出力量の目標値である、目標データ量 T_p を量子化幅決定手段10に出力するのに加えて、制御情報記憶手段52より、複雑さの平均値と、有効画像領域率とに関する制御情報を得て、これにより量子化幅決定手段12に対して、制御情報として複雑さの平均値と、有効画像領域率とを出力する。

【0070】一方、量子化幅決定手段12は、実施の形態1に示した処理に加えて、複雑さ計算手段11から入力した複雑さの指標値と、制御情報設定手段51より入力した上記複雑さの平均値と上記有効画像領域率に基づいて量子化幅修正パラメータと有効画像判定結果とを求める。

【0071】複雑さ計算手段11、及び量子化幅決定手段12による演算については実施の形態1での説明と同様に行われる。

【0072】本実施の形態2による装置の構成を生かすためには、例えば2パス符号化を行うことが有効である。1パス目は実施の形態1と同様の動作として、量子化幅修正パラメータの計算に、直前に符号化を行ったフレームについての値を用いるが、この時の複雑さの平均値と、有効画像領域率とが、制御情報記憶手段52に保持され、2パス目の符号化において、制御情報設定手段51は保持された制御情報を用いて、当該フレームでの複雑さの平均値と有効画像領域率とを得てこれを量子化幅決定手段12に出力することが可能となる。

【0073】ただし、必ずしも2パスを行う必要はなく、制御情報記憶手段52としてメモリのような高速な記憶装置を用い、記憶した情報を制御情報設定手段51が取り出して、量子化幅決定手段12に出力し、量子化幅決定手段12がこれを用いて演算する修正量子化幅によって、量子化を行うように、量子化手段3が適切な遅延時間（ディレイ）をとれるように設定することで、1パス符号化においても、当該フレームの特性値を用いてレート制御を行うことは可能である。

【0074】実施の形態1による装置の場合、従来例のアクティビティに代えて複雑さの指標値を用いること

で、より局所的特性に応じたレート制御が可能ではあるが、レート制御のため、量子化幅修正の演算に用いる特性値は従来例と同様に直前のフレームのものである。これに対して本実施の形態 2 の装置では、上記のように当該フレームの特性値によって、レート制御を行うことができる。但し、2 パス又は遅延を伴う 1 パスとなるので、実施の形態 1 の場合より処理時間と処理負担は大きなものとなる。

【0075】このように、本発明の実施の形態 2 による画像符号化装置では、複雑さ計算手段 11 と、制御情報記憶手段 52 とを備え、複雑さ計算手段 11 から出力する複雑さの平均値と有効画像領域率とを保持することができ、制御情報設定手段 51 を備え、制御情報記憶手段 52 の保持する情報を量子化幅決定手段 12 に出力するので、量子化幅決定手段 12 が行う量子化幅修正パラメータの計算では、複雑さの平均値と、有効画像領域率とについて直前に符号化したフレームの値ではなく当該フレームの値を用いることになり、より適切に設定することが可能となる。従って、本実施の形態 2 による画像符号化装置では、符号化画像の画質とレート制御の精度がさらに向上する。

【0076】実施の形態 3. 本発明の実施の形態 3 による画像符号化装置は、複雑さの指標値に基づく量子化幅の修正によるレート制御にあたって、複雑さの指標値の統計的性質を用いて修正を行うものである。

【0077】図 3 は本発明の実施の形態 3 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。図において、13 はパラメータ計算手段であり、実施の形態 1 の装置におけるパラメータ計算手段 9 と同様に、変換入力画像より複雑さの指標値を求め、これにより複雑さの平均値と、複雑さの指標値の統計的性質とから、量子化幅修正パラメータを求めるものである。パラメータ計算手段 1

$$M = \frac{A \times va + va_mean}{va + A \times va_mean}$$

【0081】ここで変調パラメータ A が複雑さの指標値の統計的性質によって定められる。統計的性質による変調パラメータ A の決定は、一例として次のように求めることができる。まず、複雑さの指標値が複雑さの指標値の平均値を越えるものの割合 K を求める。そして、K から次式のように設定することができる。ただし a と b については、フレーム内かフレーム間などの符号化の種類に応じて、設定される定数である。

$$w = c \times va + d \quad (va < e)$$

$$w = 1 \quad (va \geq e)$$

【0085】ここで、c、d、及び e についても、先の a、及び b と同様に、符号化の種類に応じて設定される

3 は、又、複雑さの指標値から重みづけパラメータを求め、量子化幅修正パラメータとともに、量子化幅決定手段 14 に出力する。制御情報設定手段 51 は実施の形態 1 と同様に目標データ量を設定するとともに、量子化特性情報をも設定して、量子化幅決定手段 14 に出力するものである。量子化幅決定手段 14 は、パラメータ計算手段 13 の出力する重みづけパラメータ、及び量子化幅修正パラメータと、制御情報設定手段 51 の出力する量子化特性情報とを、修正量子化幅の決定に用いる。他の符号については実施の形態 1 と同じであり、説明を省略する。

【0078】以上のように構成された本実施の形態 3 の画像符号化装置について、以下に、画像符号化とレート制御におけるその動作を説明する。本実施の形態 3 による装置も実施の形態 1 による装置と同様に A 符号化、B 局所復号化、C レート制御のうち A 符号化、及び B 局所復号化については従来例と同様の動作となるので、説明を省略し、C レート制御について以下に説明する。

【0079】C レート制御

実施の形態 1 の装置では、パラメータ計算手段 9 が、変換入力画像について複雑さの指標値を求め、上記複雑さの指標値に基づいて量子化幅修正パラメータ、有効画像列判定結果、及び有効画像領域率を求めてこれらをいずれも量子化幅決定手段 10 に入力していたのに対し、本実施の形態 3 の装置では、パラメータ計算手段 13 が、量子化幅修正パラメータの計算にあたって、複雑さの指標値と複雑さの指標値の平均値だけでなく、複雑さの指標値の統計的性質にも基づいている点である。本実施の形態の装置では、パラメータ計算手段 13 は量子化幅修正パラメータ M を次式により求める。

【0080】

【数 9】

(式 9)

【0082】

【数 10】

$$A = a \times K \times b \quad (式 10)$$

【0083】本実施の形態 3 の装置では、又、パラメータ計算手段 13 は、次式に従って、重みづけパラメータ w を求め、これを量子化幅決定手段 14 に出力する。

【0084】

【数 11】

(式 11 a)

(式 11 b)

定数である。

【0086】そして、量子化幅決定手段 14 は、(式

6) の代わりに次式によって、バッファフルネスを求める。

【0087】

【数12】

$$D(j) = D(j-1) + w \times \left(G_p - \frac{T_p}{MBa} \right) \quad (\text{式12})$$

【0088】すなわち、実施の形態1による装置では(式6)に示すように、しきい値によって(式6a)と(式6b)に示される、まったく異なる処理が選択されることになり、適切なしきい値の設定を必要とする。これに対して、本実施の形態3の装置で、パラメータ計算手段13で求める重みづけパラメータについては、(式11a)と(式11b)に示すように、その境界をなめらかにすることが可能であり、この重みづけパラメータを量子化幅決定手段14に出力し、量子化幅決定手段14は(式6)の代わりに(式12)の演算をすることで、境界値近傍についても、より安定した結果を得ることができるようになる。

【0089】一方、制御情報設定手段51は、実施の形態1と同様に目標データ量 T_p を設定するとともに、量子化幅決定手段14が(式7)によって、バッファフルネスから量子化幅を求める際の演算の修正に用いる、量子化特性情報を設定し、これらを量子化幅決定手段14に出力する。(式7)にみられるように、量子化幅をバッファフルネスに対して線形に求めているが、実際には符号化のレートや画像の複雑さの指標から特性を変更する必要がある。そこでバッファフルネスから量子化幅への変換特性を制御情報設定手段51から設定することで、符号化のレートにより良く適合した制御を行うことが可能になる。

【0090】このように、本発明の実施の形態3による画像符号化装置では、パラメータ計算手段13を備え、入力と参照画像との差分である、変換入力画像を対象として、各ブロックの分散の総和である複雑さの指標値を得て、これをレート制御のための量子化幅の修正に用いるにあたり、複雑さの指標値の統計的性質を考慮に入れた量子化幅修正パラメータを計算するものであり、また、量子化幅決定手段14が、バッファフルネスより量子化幅を演算する際の変換特性を、制御情報設定手段51により設定される量子化特性情報によるものとしたことで、入力された画像の特性により良く対応した符号化が可能となり、画質の向上が図れると同時に、レート制御を精度良く行える効果が得られる。

【0091】なお、変調パラメータを求めるにあたって、ここでは(式10)によったが、(式10)以外の形式の演算式であっても、フレーム内の複雑さの指標値の一部分が他に比較して大きい場合には変調パラメータの値を小さくし、逆にフレーム内の複雑さの指標値の一部分が他に比較して小さい場合には変調パラメータの値を大きくする特性を満たすものであれば、使用可能であ

る。

【0092】また、重みづけパラメータを求めるのに用いた(式11)についても同様であって、複雑さの指標値と比例関係にある重みづけパラメータを得られるものであれば、使用可能である。

【0093】実施の形態4. 本発明の実施の形態4による画像符号化装置は、複雑さの指標値の統計的性質を用いて量子化幅修正を行うものであり、又、特性値を前フレームでなく該フレームのものをを用いることが可能なものである。

【0094】図4は本発明の実施の形態4による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。図において、15は複雑さ計算手段であり、実施の形態1の装置におけるパラメータ計算手段9と同様に、変換入力画像より複雑さの指標値を求め、これを制御情報記憶手段52に出力するものである。制御情報記憶手段52は実施の形態2のものと同じである。制御情報設定手段51は実施の形態1と同様に目標データ量を設定するとともに、量子化特性情報をも設定し、又、制御情報記憶手段52に記憶された情報に基づいて、重みづけパラメータと、量子化幅修正パラメータとを設定し、これらを量子化幅決定手段16に出力する。量子化幅決定手段16は、制御情報設定手段51の出力する、重みづけパラメータ、量子化幅修正パラメータ、及び量子化特性情報を、修正量子化幅の決定に用いる。他の符号については実施の形態1と同じであり、説明を省略する。

【0095】以上のように構成された本実施の形態4の画像符号化装置について、以下に、画像符号化とレート制御におけるその動作を説明する。本実施の形態3による装置も実施の形態1による装置と同様にA符号化、B局所復号化、Cレート制御のうちA符号化、及びB局所復号化については従来例と同様の動作となるので、説明を省略し、Cレート制御について以下に説明する。

【0096】Cレート制御

複雑さ計算手段15は、実施の形態1による装置のパラメータ計算手段9と同様に、変換入力画像より複雑さの指標値を求め、これを制御情報記憶手段52に出力し、制御情報記憶手段52はこれを記憶する。

【0097】制御情報設定手段51は、実施の形態1の装置の場合と同様に、符号化結果の出力量の目標値である、目標データ量 T_p を量子化幅決定手段16に出力するのに加えて、制御情報記憶手段52より複雑さの指標値を得て、これにより、実施の形態3の説明と同様の演算により複雑さの平均値、及び複雑さの指標値の統計的性質による変調パラメータを求め、これらから、量子化幅修正パラメータを算出して、量子化幅決定手段16に出力する。それとともに、制御情報設定手段51は、複雑さの指標値より実施の形態3と同様に重みづけパラメータを求め、これも量子化幅決定手段16に出力する。

【0098】制御情報設定手段51は、又、量子化幅決

定手段 16 が (式 7) によって、バッファフルネスから量子化幅を求める際の演算の修正に用いる、量子化特性情報を設定し、これらを量子化幅決定手段 16 に出力する。

【0099】量子化幅決定手段 16 は、(式 6) ではなく (式 12) の演算を行い、(式 7) の計算では、量子化特性情報に応じた演算を行い、(式 8) の計算では、与えられた量子化幅修正パラメータによって、修正量子化幅を求める。

【0100】本実施の形態 4 の装置についても、実施の形態 2 による装置の場合と同様に、2 パス符号化や、適切な遅延時間を伴う 1 パス符号化を行うことによって、直前のフレームの特性値ではなく、当該フレームの特性値に応じた、修正を行うことが可能となる。

【0101】このように、本発明の実施の形態 4 による画像符号化装置では、複雑さ計算手段 15 と、制御情報記憶手段 52 とを備え、複雑さ計算手段 15 が変換入力画像より求めた複雑さの指標値を、制御情報記憶手段 52 が記憶し、制御情報設定手段 51 が、記憶した複雑さの指標値より複雑さの平均値と、複雑さの指標値の統計的性質に基づいた変調パラメータを求め、これらにより、量子化幅修正パラメータを算出してこれを量子化幅決定手段 16 に出力するとともに、量子化幅決定手段 16 が修正量子化幅を演算する際に用いる量子化特性情報をも設定して出力するので、入力された画像の特性により良く対応した符号化が可能となり、画質とレート制御の精度の双方を向上することが可能となる。

【0102】なお、実施の形態 1～4 においては、いずれもフレーム間符号化を対象として記述しているが、フレーム内符号化についても同様に扱うことができ、同様の効果が得られる。

【0103】実施の形態 5、図 5 は、本発明の実施の形態 5 による画像復号化装置の構成を示すブロック図である。図において、画像符号化装置 17 は実施の形態 1 による画像符号化装置である。本実施の形態 5 による画像復号化装置 19 は、上記の符号化装置において得られた、符号化画像データを入力して、復号化処理を行う。

【0104】18 は、可変長復号化手段であり、符号化画像データを入力して可変長復号処理を行い、量子化後変換画像と、参照画像情報と、修正量子化幅とを得る。5 は逆量子化手段であり、上記量子化後変換画像と上記修正量子化幅とを入力し、逆量子化後画像を生成する。6 は画像逆変換手段であり、上記逆量子化後画像を入力し、所定の逆変換を施し逆変換画像を生成する。7 は加算手段であり、上記参照画像と上記逆変換画像を加算して局所復号画像を生成する。8 は画像記憶手段であり、上記局所復号画像を所定の期間保持して、これより上記参照画像情報に基づいて参照画像を生成する。

【0105】このように構成された、本実施の形態 5 による画像復号化装置による、符号化画像データ処理の際

の動作を以下に説明する。

【0106】画像符号化装置 17 から出力した符号化結果を、可変長復号化手段 18 に入力して量子化後変換画像と参照画像情報と修正量子化幅を生成し、上記量子化後変換画像を逆量子化手段 5 に入力して上記修正量子化幅に基づいて逆量子化後画像を生成し、上記逆量子化後画像は画像逆変換手段 6 に入力して逆変換画像を生成し、上記逆変換画像は上記参照画像情報に基づいて画像記憶手段 8 から生成した参照画像とともに加算手段 7 に入力し、復号画像を生成する。上記復号画像を画像記憶手段 8 に入力し所定の期間保持する。

【0107】ここでは、実施の形態 1 による画像符号化装置で処理された符号化画像データを用いるものとして、説明したが、実施の形態 2～4 のいずれかによる画像符号化装置によって得られた符号化データを用いても同様である。

【0108】このように、本実施の形態 5 による画像復号化装置では、上記符号化結果から生成した上記修正量子化幅に基づいて復号化を行うことで、良好な画質の復号画像を得ることができる。又、本実施の形態 5 による画像復号化装置を実施の形態 1～4 の画像符号化装置と組み合わせて用いることにより、符号化画像の画質を速やかに確認することができ、実施の形態 1～4 の符号化装置で、演算式やその係数について、実験的に設定する場合に用いることができる。

【0109】なお、本実施の形態 5 による画像復号化装置では、フレーム間復号化を対象として記述しているが、フレーム内符号化についても同様の効果が得られる。

【0110】実施の形態 6、図 6 は本発明の実施の形態 6 による、画像記録媒体、及び画像伝送媒体と、画像符号化装置、および画像復号化装置との関係を示すブロック図である。

【0111】図において、17 は実施の形態 1 による画像符号化装置であって、良好なレート制御を行い、画質の良い符号化結果を出力することができる。19 は、実施の形態 5 による画像復号化装置であって、上記符号化結果を復号することにより画質が改善された復号画像を得ることができる。

【0112】20 は、本実施の形態 6 による画像記録媒体であって、コンパクトディスク、光ディスク、光磁気ディスク、ハードディスク等磁気記録媒体等で実現され、画像符号化装置 17 によって得られる符号化画像データを、任意の期間にわたって保存可能であり、任意の時と場所において復号処理することによって、画質の良好な復号画像を得ることを可能とするものである。

【0113】21 は、本実施の形態 6 による画像伝送媒体であり、ネットワーク、ケーブル、無線通信等によって実現され、遠隔地における復号処理が所望される場合にも速やかに符号化結果を伝送して、良好な復号画像を

得ることを可能とする。

【0114】このように、本発明の実施の形態6による、記録媒体、及び伝送媒体によれば、実施の形態1～4の画像符号化装置による符号化結果を、記録媒体20あるいは伝送媒体21で移送することにより、時間と空間の制約を超えて、独立した他の画像復号化装置でも同様に画質が改善した復号画像を得ることができる。

【0115】

【発明の効果】本発明の請求項1の画像符号化装置によれば、局所特性値演算手段を備え、符号が単位で入力される入力画像と、参照画像との差分画像である、変換入力画像から複雑さの指標値を求め、上記複雑さの指標値より、上記量子化幅の修正に用いる、局所特性値を求め、又、制御情報設定手段を備え、レート制御に用いる制御情報を設定し、量子化幅決定手段を備え、上記局所特性値と上記制御情報とを用いて、量子化处理の際の量子化幅を修正することによりレート制御を行うものとしたことで、入力画像のアクティビティに用いる従来の技術による画像符号化装置と比較して、入力画像の局所的特性により良く対応することができ、符号化处理における画質の向上と、精度の良いレート制御とが可能となる。

【0116】請求項2の画像符号化装置によれば、請求項1の画像符号化装置において、上記局所特性値演算手段を、複雑さの指標値から量子化幅修正パラメータを得るパラメータ計算手段とし、上記制御情報設定手段の設定する制御情報を、出力する符号化結果の目標データ量としたことで、従来の技術による画像符号化装置と同様のハードウェア構成を用い、速やかな符号化处理において、上記の効果を得ることができる。

【0117】請求項3の画像符号化装置によれば、請求項1の画像符号化装置において、上記局所特性値演算手段を、複雑さの指標値から複雑さの平均値と、有効画像領域率を得る複雑さ計算手段とし、制御情報記憶手段をさらに備え、上記複雑さの平均値と、上記有効画像領域率とを上記制御情報記憶手段で保持し、上記制御情報設定手段が、目標データ量に加えて、上記保持した制御情報によって、複雑さの平均値と有効画像領域率とを量子化幅決定手段に出力するものとしたことで、2パス符号化等によって、量子化幅の修正に用いる特性値について、直前に処理したフレームのものでなく、当該フレームのものであることが可能となる。従って、符号化画像の画質とレート制御の精度がさらに向上する。

【0118】請求項4の画像符号化装置によれば、請求項1の画像符号化装置において、上記局所特性値演算手段を、複雑さの指標値から、その統計的性質に基づいた変調パラメータを得て、この変調パラメータを用いて量子化幅修正パラメータを得るとともに、有効・無効の判定よりも境界がなめらかな重みづけパラメータを求めるパラメータ計算手段とし、上記制御情報設定手段の設定

する制御情報として、目標データ量に加えて、量子化幅決定手段が量子化幅の修正のための計算を行う際に用いる量子化特性情報を設定するものとしたことで、入力された画像の特性により良く対応した符号化が可能となり、画質の向上が図れると同時に、レート制御を精度良く行える効果が得られる。

【0119】請求項5の画像符号化装置によれば、請求項1の画像符号化装置において、上記局所特性値演算手段を、複雑さの指標値を得る複雑さ計算手段とし、制御情報記憶手段をさらに備え、上記複雑さの平均値を上記制御情報記憶手段で保持し、上記制御情報設定手段が、目標データ量、及び量子化特性情報に加えて、上記保持した複雑さの指標値によって、重みづけパラメータと、その統計的性質に基づく変調パラメータを用いて算出した量子化幅修正パラメータを得て量子化幅決定手段に出力するものとしたことで、2パス符号化等によって、量子化幅の修正に用いる特性値について、直前に処理したフレームのものでなく、当該フレームのものであることが可能となる。従って、符号化画像の画質とレート制御の精度がさらに向上するという効果が得られる。

【0120】請求項6の符号化画像記録媒体によれば、請求項1ないし5のいずれかの画像符号化装置で得られた符号化画像データを記録したものとしたことで、画質の良好な符号化データを保存し、搬送することが可能となる。

【0121】請求項7の画像復号化装置によれば、請求項1ないし5のいずれかの画像符号化装置で得られた符号化画像データを処理することにより、画質の良好な復号画像を得ることが可能であり、画像符号化装置と組み合わせ、符号化結果の確認を、各種設定のために行うことができる。

【0122】本発明の請求項8の画像符号化方法によれば、局所特性値演算ステップを備え、符号が単位で入力される入力画像と、参照画像との差分画像である、変換入力画像から複雑さの指標値を求め、上記複雑さの指標値より、上記量子化幅の修正に用いる、局所特性値を求め、又、制御情報設定ステップを備え、レート制御に用いる制御情報を設定し、量子化幅決定ステップを備え、上記局所特性値と上記制御情報とを用いて、量子化处理の際の量子化幅を修正することによりレート制御を行うものとしたことで、入力画像のアクティビティに用いる従来の技術による画像符号化方法と比較して、入力画像の局所的特性により良く対応することができ、符号化处理における画質の向上と、精度の良いレート制御とが可能となる。

【0123】請求項9の画像符号化方法によれば、請求項8の画像符号化方法において、上記局所特性値演算ステップを、複雑さの指標値から量子化幅修正パラメータを得るパラメータ計算ステップとし、上記制御情報設定ステップの設定する制御情報を、出力する符号化結果の

目標データ量としたことで、従来の技術による画像符号化方法と同様のハードウェア構成を用い、速やかな符号化処理において、上記の効果を得ることができる。

【0124】請求項10の画像符号化方法によれば、請求項8の画像符号化方法において、上記局所特性値演算ステップを、複雑さの指標値から複雑さの平均値と、有効画像領域率を得る複雑さ計算ステップとし、制御情報記憶ステップをさらに備え、上記複雑さの平均値と、上記有効画像領域率とを上記制御情報記憶ステップで保持し、上記制御情報設定ステップが、目標データ量に加えて、上記保持した制御情報によって、複雑さの平均値と有効画像領域率とを量子化幅決定ステップに出力するものとしたことで、2パス符号化等によって、量子化幅の修正に用いる特性値について、直前に処理したフレームのものでなく、当該フレームのものを用いることが可能となる。従って、符号化画像の画質とレート制御の精度がさらに向上するという。

【0125】請求項11の画像符号化方法によれば、請求項8の画像符号化方法において、上記局所特性値演算ステップを、複雑さの指標値から、その統計的性質に基づいた変調パラメータを得て、この変調パラメータを用いて量子化幅修正パラメータを得るとともに、有効・無効の判定よりも境界がなめらかな重みづけパラメータを求めるパラメータ計算ステップとし、上記制御情報設定ステップの設定する制御情報として、目標データ量に加えて、量子化幅決定ステップが量子化幅の修正のための計算を行う際に用いる量子化特性情報を設定するものとしたことで、入力された画像の特性により良く対応した符号化が可能となり、画質の向上が図れると同時に、レート制御を精度良く行える効果が得られる。

【0126】請求項12の画像符号化方法によれば、請求項8の画像符号化方法において、上記局所特性値演算ステップを、複雑さの指標値を得る複雑さ計算ステップとし、制御情報記憶ステップをさらに備え、上記複雑さの平均値を上記制御情報記憶ステップで保持し、上記制御情報設定ステップが、目標データ量、及び量子化特性情報に加えて、上記保持した複雑さの指標値によって、重みづけパラメータと、その統計的性質に基づく変調パラメータを用いて算出した量子化幅修正パラメータを得て量子化幅決定ステップに出力するものとしたことで、2パス符号化等によって、量子化幅の修正に用いる特性値について、直前に処理したフレームのものでなく、当該フレームのものを用いることが可能となる。従って、符号化画像の画質とレート制御の精度がさらに向上するという。

【0127】請求項13の符号化画像伝送方法によれ

ば、請求項8ないし12のいずれかの画像符号化方法で得られた符号化画像データを伝送するものとしたことで、画質の良好な符号化データを遠隔地で速やかに復号化することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1による画像符号化装置の構成を示すブロック図。

【図2】本発明の実施の形態2による画像符号化装置の構成を示すブロック図。

【図3】本発明の実施の形態3による画像符号化装置の構成を示すブロック図。

【図4】本発明の実施の形態4による画像符号化装置の構成を示すブロック図。

【図5】本発明の実施の形態5による画像復号化装置の構成を示すブロック図。

【図6】本発明の実施の形態6による符号化画像装記録媒体、及び符号化画像伝送媒体を説明するための図。

【図7】従来例の画像符号化装置の構成を示すブロック図。

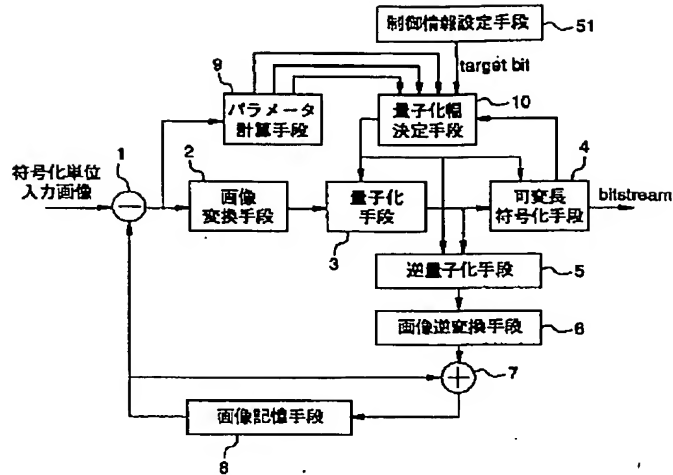
【図8】画像の符号化・復号化を説明するための図。

【図9】フレーム内符号化、及びフレーム間符号化を説明するための図。

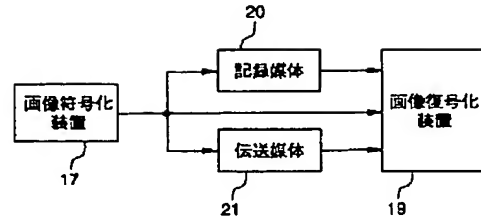
【符号の説明】

- 1 減算手段
- 2 画像変換手段
- 3 量子化手段
- 4 可変長符号化手段
- 5 逆量子化手段
- 6 画像逆変換手段
- 7 加算手段
- 8 画像記憶手段
- 9 パラメータ計算手段
- 10 量子化幅決定手段
- 11 複雑さ計算手段
- 12 量子化幅決定手段
- 13 パラメータ計算手段
- 14 量子化幅決定手段
- 15 複雑さ計算手段
- 16 量子化幅決定手段
- 17 画像符号化装置
- 18 可変長復号化手段
- 19 画像復号化装置
- 20 記録媒体
- 21 伝送媒体
- 22 アクティビティ計算手段
- 23 量子化幅決定手段

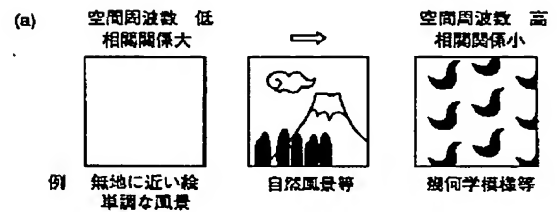
【図 1】



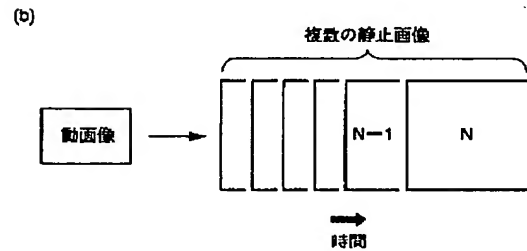
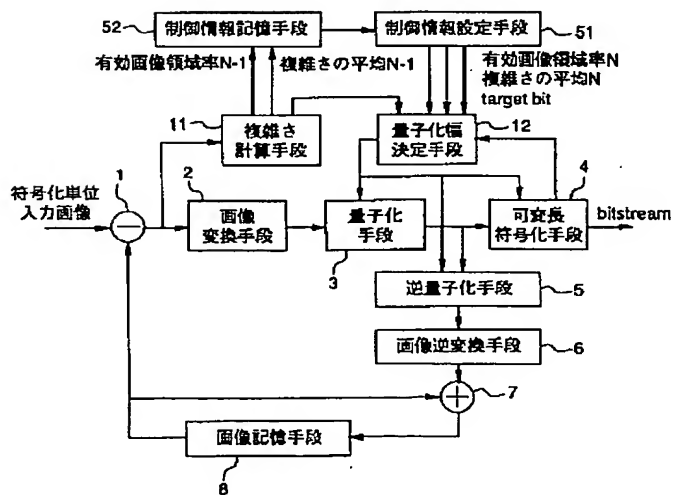
【図 6】



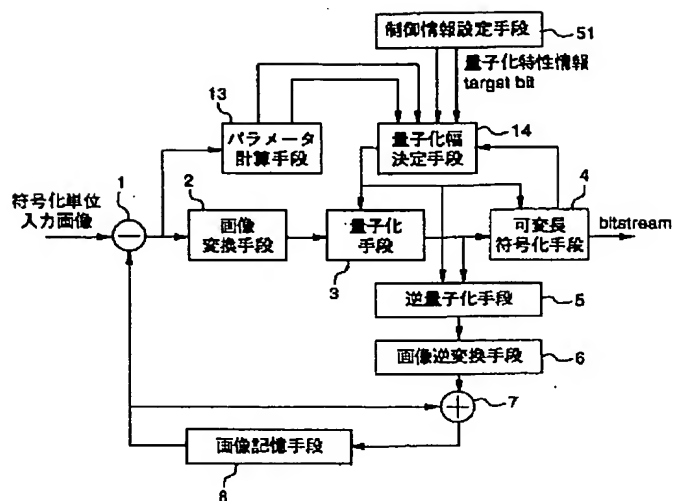
【図 9】



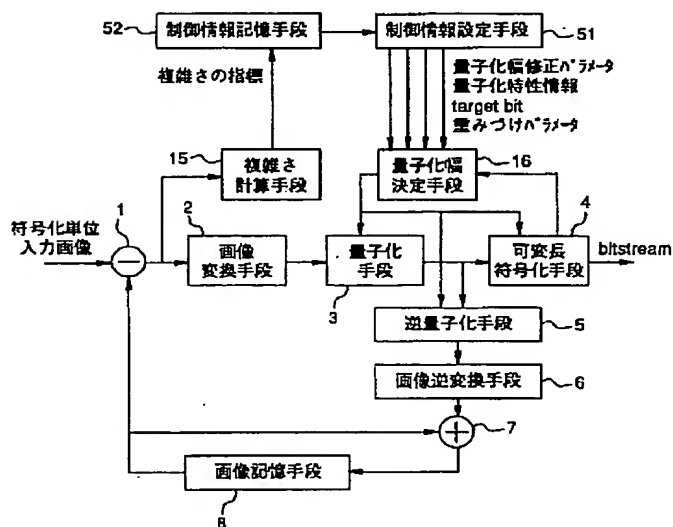
【図 2】



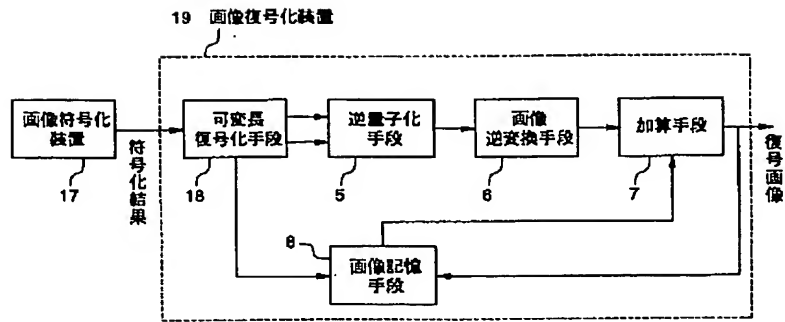
【図 3】



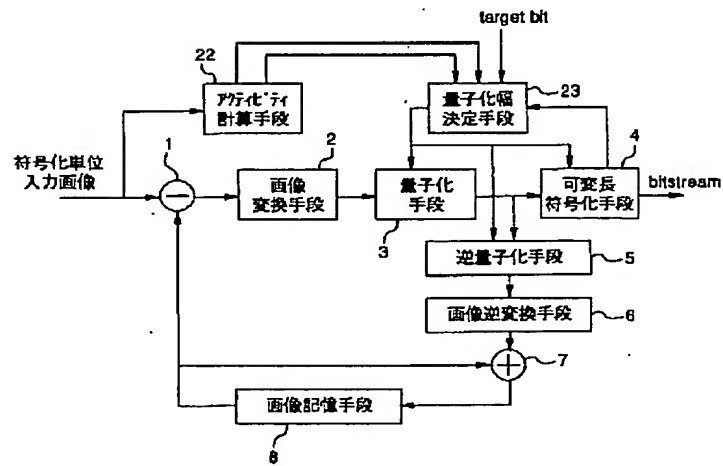
【図 4】



【図 5】



【図 7】



【図 8】

